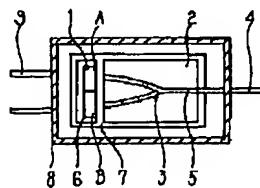


**LIGHT TRANSMITTER-RECEIVER****[71] Applicant:** HITACHI LTD**[72] Inventors:** KANEKO SATOSHI;  
HIMI SUSUMU;  
MOGI SACHIHIRO**[21] Application No.:** JP04015904**[22] Filed:** 19920131**[43] Published:** 19930827[Go to Fulltext](#)[Get PDF](#)**[57] Abstract:**

**PURPOSE:** To realize a simple and low-cost transmitter- receiver module or module for multiplex communications by using part of a laser array as a photodiode (light receiver). **CONSTITUTION:** A semiconductor laser array 1 includes a light source section A and a light receiver section B. The light beam from the source section A enters a photocoupler 3 formed on a planar waveguide substrate. Then, the beam travels in a common waveguide 5 connected to an optical fiber 4 and reaches another module. On the other hand, the light beam transmitted from the corresponding module through the optical fiber 4 travels in the common waveguide 5, and it enters the receiver section B through the photocoupler 3 of the laser array 1. Since the laser array functions in part as a photodiode (light receiver), it can be used for both transmitting and receiving, and for frequency-multiplex communications. **COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio

**[51] Int'l Class:** H01S00318 G02B00642

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-218581

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 S 3/18  
G 02 B 6/42

識別記号

府内整理番号  
9170-4M  
7132-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全3頁)

(21)出願番号 特願平4-15904

(22)出願日 平成4年(1992)1月31日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 金子聰  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式  
会社日立製作所情報通信事業部内

(72)発明者 氷見進  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式  
会社日立製作所情報通信事業部内

(72)発明者 茂木祥宏  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式  
会社日立製作所情報通信事業部内

(74)代理人 弁理士 小川勝男

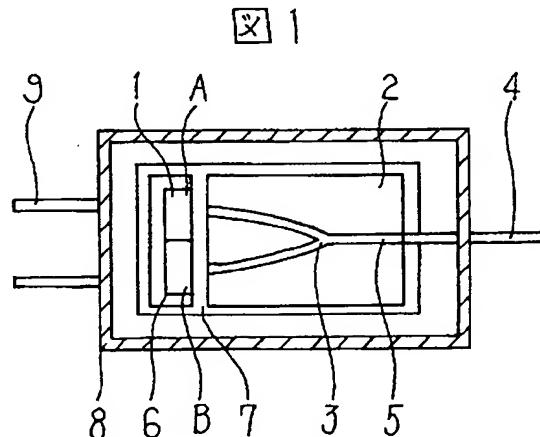
(54)【発明の名称】光送受信モジュール

(57)【要約】

【目的】送受信あるいは波長多重送受信を簡易にかつ低  
価格に実現することを可能とする。

【構成】半導体レーザアレイの一部をフォトダイオード  
(受光素子)として機能させる。

【効果】半導体レーザ1チャンネルの素子を発光、受光  
兼用に使用する場合より、素子寿命が延長し、また発  
光、受光の切り替えスイッチが不要となり、回路構成が  
簡略化される。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体レーザアレイの一部分をフォトダイオード(受光素子)として機能させることにより、専用の受光素子単体を用いず、半導体レーザアレイ1チップにて送受信の機能を有することを特徴とする光送受信モジュール。

【請求項2】請求項1において、異なる2波長 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ の半導体レーザアレイを同一パッケージ内に搭載し、波長 $\lambda_1$ の半導体レーザアレイの一部分をフォトダイオード(受光素子)として機能させ、一方、波長 $\lambda_1$ と同様に波長 $\lambda_2$ の半導体レーザアレイの一部分をフォトダイオード(受光素子)として機能させ、また2波長 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ を平面光導波路型合分波器にて合波分波を行い、専用の受光素子単体を用いず半導体レーザアレイ2チップにて波長多重送受信の機能を有することを特徴とする光半導体モジュール。

【請求項3】請求項2において、2波長 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ を光ファイバ型合分波器にて合波分波を行い、専用の受光素子単体を用いず半導体レーザアレイ2チップにて波長多重送受信の機能を有することを特徴とする光半導体モジュール。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種光通信機器分野において用いられる光伝送用送受信モジュールに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】半導体レーザあるいは半導体レーザアレイを発光素子としてだけではなく、受光素子としても兼用して使用するものの公知例はいままで無いが、文献としては、1チャンネルの半導体レーザを受光素子としても兼用したものとして、1990年電子情報通信学会春季全国大会B-945でのNTTの発表による”ISDN基本インタフェース用光加入者線伝送方式に関する検討”の中でGaAlAs自励発振半導体レーザでの検討が報告されている。図4に上記検討における光モジュールの構成例を示す。半導体レーザ19を発光、受光と兼用して用いている。本検討例では専用の受光素子を用いなくともよいので部品点数が減り低コストになるという利点があった。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、半導体レーザー素子を受光素子としても兼用するために、素子自身の寿命が半導体レーザの通常の使い方に比べて短くなる可能性があった。また、一素子兼用であるために、送信回路、受信回路をスイッチによって切り替えなければならず、回路構成が複雑であった。

【0004】本発明の目的は、半導体レーザアレイを用いてレーザアレイの一部分を受光機能専用として用いることにより、素子寿命の劣化を防止し、また送信回路と受信回路の切り替えスイッチを無くすことにより、回路

構成を簡略化出来、部品点数を減らし信頼性を向上し、低価格を実現することにある。本発明の他の目的は、従来の半導体レーザとフォトダイオードを個々独立に用いた光半導体モジュールに比べ、集積化された半導体レーザアレイを用いることにより小型化を実現出来ることである。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、以下に示す技術的手段を採用した。

【0006】半導体レーザが少なくとも2個以上並列に並んでいる半導体レーザアレイを用い、上記半導体レーザアレイの一部をフォトダイオード(受光素子)として機能させる。

#### 【0007】

【作用】本発明では半導体レーザアレイの一部をフォトダイオード(受光素子)として機能させることにより、半導体レーザアレイ1素子にて送受信あるいは波長多重送受信を簡易にかつ低価格に実現すること可能とする。

#### 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1、図2、図3にしたがって説明する。

【0009】図1は、本発明の一実施例に係わる半導体レーザアレイを用いた送受信モジュールの簡略化した要部の平面図を示したものである。同図において、半導体レーザアレイ1の発光部Aより出射されたレーザ光は平面光導波路基板2上に形成されている光カップラ3に入射し、共通導波路5を伝搬し光ファイバ4に結合され上記光ファイバ4を伝搬して相手側のモジュールに到達する。一方光ファイバ4を伝搬してきた相手側のモジュールのレーザ光は、共通導波路5を伝搬して光カップラ3を通り上記半導体レーザアレイ1の受光部Bに入射される。

【0010】図2は、上記半導体レーザアレイ1の斜視図を示す。本図では、2チャンネルのアレイを示し、A部を発光、B部を受光として機能させているが、これとは別にチャンネル数を更に多くとり、発光、受光の機能を多様化することも出来る。

【0011】図3は、本発明の一実施例に係わる互いに異なる波長を持つ半導体レーザアレイを2個を使った波長多重送受信モジュールの簡略化した要部の平面図を示したものである。同図において、波長 $\lambda_1$ (例えば1.31μm)の半導体レーザアレイ13と波長 $\lambda_2$ (例えば1.55μm)の半導体レーザアレイ14の発光部Aより出射されたレーザ光は平面光導波路基板上に形成されているカップラ17(波長 $\lambda_1$ 用)とカップラ18(波長 $\lambda_2$ 用)に入射し、方向性結合部16を伝搬し、5を通りさらに光ファイバ4を伝搬して相手側のモジュールに到達する。一方光ファイバ4を伝搬してきた相手側のモジュールのレーザ光は、共通導波路5を通り方向

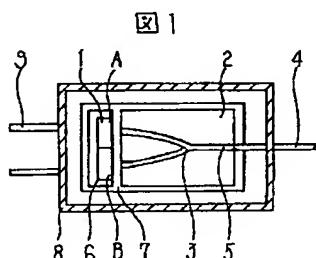
性結合部 16 で分波され、分波導波路を伝搬しさらにカップラ 17、18 で分岐され波長  $\lambda_1$  の光は半導体レーザアレイ 13 の受光部 B に入射され、波長  $\lambda_2$  の光は半導体レーザアレイ 14 の受光部 B に入射される。すなわち上記波長多重送受信モジュールは、 $\lambda_1$  の双方向、 $\lambda_2$  の双方向および  $\lambda_1$  と  $\lambda_2$  の波長多重の機能を有する。

【0012】以下、組立方法の一例を図 1 で説明する。まず、平面光導波路基板 2 に形成されている共通導波路 5 の端面に光ファイバ 4 を CO2 レーザ等で融着固定する。次に、上記平面光導波路を予めケース 8 に固定されているベース 7 の上に固定する。さらに、サブマウント 6 に固定されている半導体レーザアレイ 1 をケース内において平面光導波路基板 2 に形成されているカップラ 3 の端面と光軸合わせをおこなった後固定する。

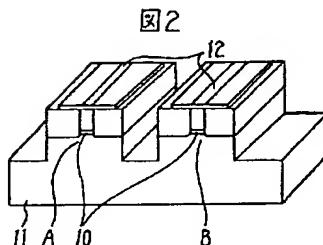
#### 【0013】

【発明の効果】本発明によれば、半導体レーザアレイを用いることにより、半導体レーザアレイ一素子にて送受信あるいは波長多重送受信を簡易にかつ低価格に実現することを可能とする。

【図 1】



【図 2】



【図 4】

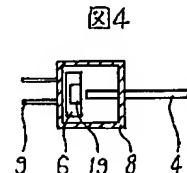
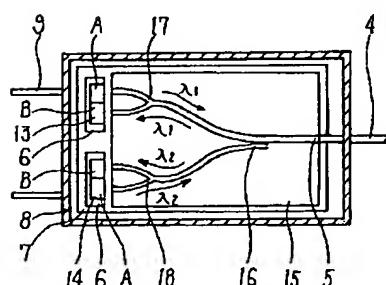


図 3



#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の半導体レーザアレイのみを用いた送受信モジュールの簡略化した要部の平面図である。

【図 2】上記半導体レーザアレイ 1 の斜視図である。

【図 3】本発明のもうひとつの実施例の各々異なる 2 波長の半導体レーザアレイのみを用いた波長多重送受信モジュールの簡略化した要部の平面図である。

【図 4】従来技術の一素子兼用送受信モジュールの簡略化した要部の平面図である。

#### 【符号の説明】

1…半導体レーザアレイ、2…平面光導波路基板、3…光カップラ、4…光ファイバ、5…共通導波路、6…サブマウント、7…ベース、8…ケース、9…電極リード、10…活性層、11…基板、12…電極、13…半導体レーザアレイ（波長  $\lambda_1$ ）、14…半導体レーザアレイ（波長  $\lambda_2$ ）、15…平面光導波路基板、16…方向性結合器、17…光カップラ（波長  $\lambda_1$ ）、18…光カップラ（波長  $\lambda_2$ ）、19…半導体レーザ